

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*, atau eksperimen semu menurut Sukmadinata (2011:207) eksperimen semu digunakan berkenaan dengan pengontrolan variabel dimana sumber-sumber yang mempengaruhi validitas internal sulit di control, sehingga hasil penelitian bukan bentuk-bentuk dari variabel yang dipilih oleh peneliti. Dengan kata lain, terdapat variabel yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti sehingga metode ini dipandang cocok untuk penelitian pendidikan. Metode ini memiliki karakteristik yaitu mengkaji praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali variabel-variabel yang diteliti (Luhut Panggabean, 1996).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *The static group pretest-posttest design* yaitu desain yang terdapat dua kelompok belajar yang diberi perlakuan berbeda dalam rumpun yang sejenis (Sukmadinata, 2011:209). Dalam penelitian ini terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dimana kelompok eksperimen diberikan perlakuan pendekatan multi representasi eksternal dan kelompok kontrol diberi perlakuan dengan pendekatan secara konvensional. Terhadap kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan. Dengan adanya *pretest* diharapkan hasil penelitian yang diperoleh lebih akurat, karena dapat membandingkan keadaan sesudah dan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pola *The static group pretest-posttest design*

<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post Test</i>
T ₁	X ₁	T ₂
T ₁	X ₂	T ₂

(Sukmadinata, 2011:209)

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

T_1 : Tes awal (*Pretest*)

T_2 : Posttest (*Posttest*)

X_1 : perlakuan (*treatment* 1), yaitu pembelajaran dengan pendekatan multi representasi

X_2 : perlakuan (*Treatment*) 2, yaitu pembelajaran dengan pendekatan konvensional

C. Populasi dan sampel penelitian

Populasi adalah kelompok dan wilayah yang menjadi lingkup penelitian (Sukmadinata, 2011:250) sehingga Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada salah satu SMP Negeri di Lembang.

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan obyek yang diteliti yang dianggap mewakili populasi dengan menggunakan teknik sampling (Luhut Panggabean, 1996:49). Adapun sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu unit yang digunakan disesuaikan dengan kriteria yang diterapkan berdasarkan tujuan dari penelitian (Margono, 2004:128). Untuk tujuan penelitian ini, dua kelas yang dipilih sebagai sampel di desain menjadi kelas eksperimen yaitu kelas VII I dan kelas kontrol yaitu kelas VII J.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan beberapa hal, yaitu :

- a. Melakukan kajian pustaka mengenai multirepresentasi dan pemahaman konsep.
- b. Melakukan Studi Pendahuluan, yang meliputi Observasi pembelajaran Fisika di kelas, melakukan wawancara dengan guru, melakukan observasi hasil belajar siswa, serta menyebarkan angket kepada siswa.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- d. Membuat surat izin penelitian.
- b. Menghubungi pihak sekolah dan guru mata pelajaran Fisika terkait penelitian dan permohonan izin.
- a. Mengkonsultasikan dan men-*judgment* instrumen penelitian kepada dosen pembimbing.
- b. Melakukan uji coba instrumen yang sudah dikonsultasikan dan di *judgment* pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- c. Menganalisis hasil uji coba instrument yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

2. Tahap Pelaksanaan

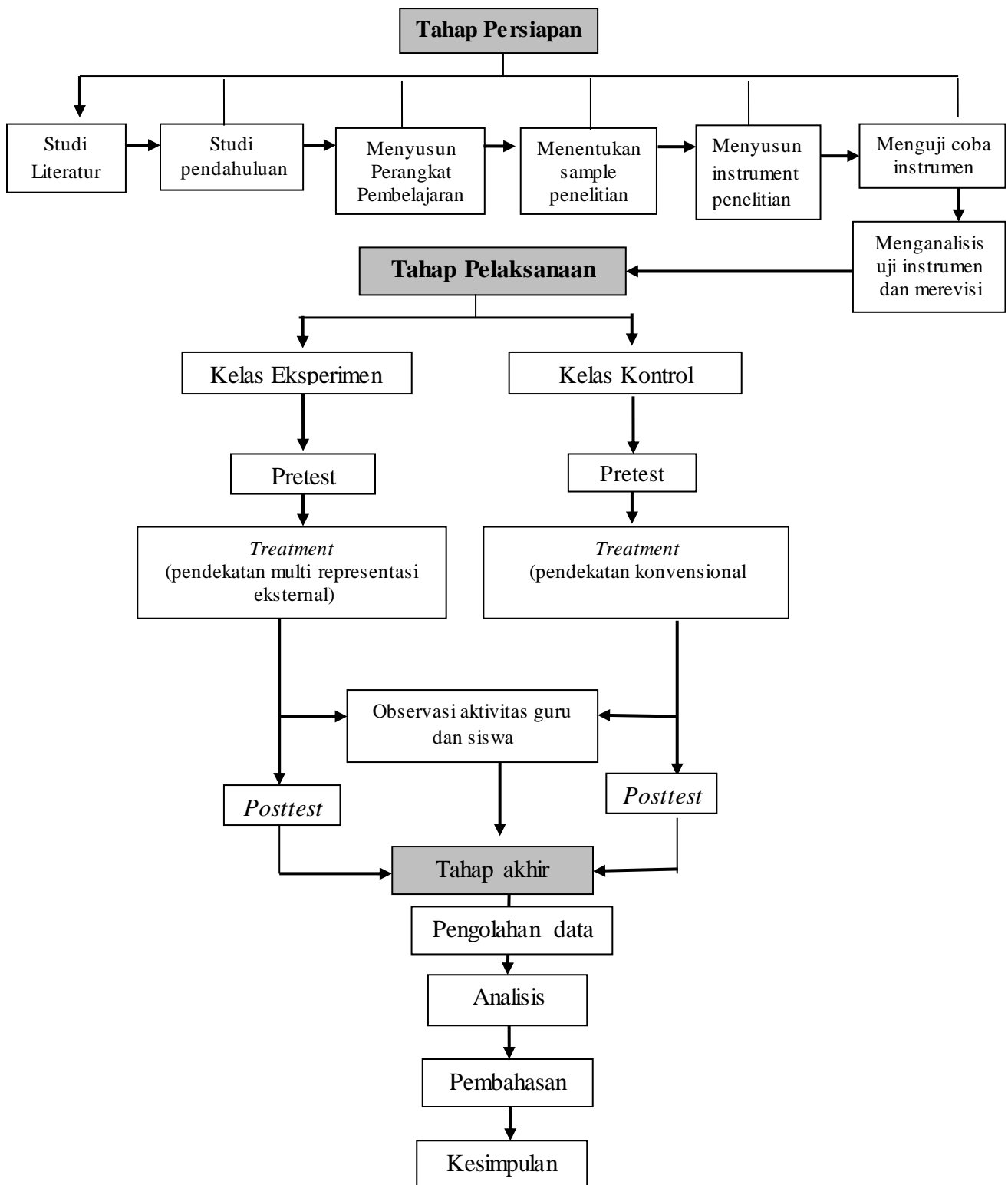
Pada tahap pelaksanaan ini dilakukan beberapa hal, yaitu :

- a. Memberikan *pretest* pada sampel penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Memberikan (*treatment*) pembelajaran fisika dengan pendekatan multi representasi eksternal pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan pendekatan multi representasi yang diamati oleh observer.
- d. Memberikan *posttest* pada sampel penelitian

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir ini dilakukan beberapa hal, yaitu :

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian.
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- d. Mengevaluasi hasil penelitian untuk melihat kekurangan dan hambatannya, serta memberikan saran untuk penelitian yang lebih baik.
- e. Menyusun laporan hasil penelitian.



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

E. Teknik Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan dalam rangka untuk mendapatkan data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian diperoleh melalui tes. Tes yang akan digunakan yaitu tes pilihan ganda (multiple choice items) yaitu suatu tes yang di susun dimana setiap pertanyaan tes disediakan alternatif jawaban yang dapat di pilih (Margono, 2004:170). Tes yang akan dilakukan yaitu tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest). Instrumen tes yang digunakan merupakan soal tes yang dapat mengukur pemahaman konsep siswa, yang terdiri dari aspek translasi, interpretasi dan ekstrapolasi/interpolasi.

2. Data kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian diperoleh dengan teknik observasi. Observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang nampak pada objek penelitian (Margono, 2004:158). Pengambilan data kualitatif digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan multirepresentasi eksternal. Observasi keterlaksanaan model pembelajaran bertujuan untuk melihat apakah tahapan-tahapan model pembelajaran telah dilaksanakan oleh guru atau tidak. Observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* pada tahapan-tahapan model pembelajaran yang dilakukan guru. Pengambilan data kualitatif digunakan juga untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran yang dilaksanakan.

F. Teknik Pengolahan Data Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen yang dibuat digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan. Hasil uji coba instrumen akan di analisis menggunakan statistik sebagai berikut:

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen yang dikaitkan dengan kriteria menyatakan sebuah item valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Menurut Arikunto (2010:211) Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Nilai validitas butir soal (item) ini digunakan sebagai pertimbangan untuk menggunakan atau membuang butir soal yang telah dibuat (Sheny Meylinda S, 2013:30) . Untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X^2)\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Jumlah siswa uji coba (*testee*)

X = Skor tiap item

Y = Skor total tiap butir soal

Untuk menginterpretasi keberartian besarnya koefisien korelasi, digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penafsiran Indeks Korelasi (r)

Koefisien Korelasi	Kriteria
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Cukup
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Agak rendah
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,200	Sangat rendah (Tidak berkorelasi)

(Arikunto, 2010:319)

Setelah diketahui besarnya koefisien korelasi (r), kemudian dilanjutkan dengan menghitung taraf signifikansi korelasi dengan menggunakan rumus t, yaitu:

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

Dengan:

t = daya beda

r = koefisien korelasi

n = banyaknya subyek

(Sugiono, 2002:215)

Dengan kriteria jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien validitas tersebut signifikan. Harga t_{tabel} diperoleh pada taraf signifikansi 0,05 dengan derajat kebebasan $dk = n-2$.

2. Pengujian reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010:221). Dimana Instrumen akan cenderung mendapatkan hasil yang sesuai kenyataan, dengan hasil yang sama walaupun diuji berulang-ulang. Dalam penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus K-R20, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{Vt - \Sigma pq}{Vt} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

k = banyaknya butir pertanyaan

Vt = varians total

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

(Arikunto, 2010:231)

Selanjutnya hasil tersebut di interpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0.000 < r_{11} \leq 0.200$	Sangat rendah

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0.200 < r_{11} \leq 0.400$	Rendah
$0.400 < r_{11} \leq 0.600$	Sedang
$0.600 < r_{11} \leq 0.800$	Tinggi
$0.800 < r_{11} \leq 1.00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2001:109)

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2009:207). Tingkat kesukaran dapat juga disebut sebagai taraf kemudahan. Untuk menentukan besarnya tingkat kesukaran, digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

P = Taraf Kesukaran

B = Subjek (siswa) yang menjawab betul

N = Banyaknya subjek (siswa) yang menjawab ikut mengerjakan tes.

Tabel 3.4 Interpretasi Taraf Kesukaran

Interval	Interpretasi
$0,7 < P \leq 1$	Mudah
$0,3 < P \leq 0,7$	Sedang
$P \leq 0.3$	Sulit

(Arikunto, 2010:210)

4. Daya Pembeda (discriminating Power)

Daya Pembeda adalah kemampuan tes terbut dalam memisahkan antara subjek yang pandai antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai.(Arikunto, 2009:177). Dasar pemikiran dari daya pembeda adalah adanya kelompok pandai dan kelompok kurang pandai sehingga dalam mencari daya pembeda dipisahkan menjadi dua kelompok sama besar. Namun apabila subjek peserta berjumlah ganjil, siswa dibagi dalam 3 kelompok yaitu Kelompok Atas, Kelompok Sedang dan Kelompok Bawah . Pembagian kelompok ini diawali

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan mengurutkan perolehan skor total siswa, lalu ditentukan 27% siswa yang menjadi kelompok Atas dan 27% menjadi kelompok Bawah. Daya pembeda dilambangkan dengan D dan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda butir soal

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

J_A = Banyaknya subjek kelompok atas

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab betul

J_B = Banyaknya subjek kelompok bawah

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Interval	Interpretasi
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,30$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

(Arikunto, 2010:218)

G. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba Instrumen digunakan sebelum instrumen digunakan untuk pengumpulan data. Namun, sebelum dilakukan uji coba, instrumen tes tersebut terlebih dahulu dipertimbangkan (judgement) oleh dua orang dosen. Setelah dilakukan beberapa perbaikan dari segi bahasa, isi, dan kesesuaian soal dengan indikator, kemudian penulis mengujicobakan instrumen di sekolah.

Uji coba Instrumen diuji cobakan kepada 38 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Lembang yang sudah mendapatkan materi Kalor pada semester pertama. Instrumen yang digunakan adalah tes objektif (pilihan ganda) sebanyak 20 soal dengan 4 pilihan jawaban. Hasil analisis uji coba instrumen dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	2,202	Valid	0,263	Cukup	0,711	Mudah	Digunakan
2	4,394	Valid	0,316	Cukup	0,316	Sedang	Digunakan
3	3,626	Valid	0,263	Cukup	0,368	Sedang	Digunakan
4	3,103	Valid	0,105	Jelek	0,211	Sulit	Digunakan
5	3,025	Valid	0,263	Cukup	0,316	Sedang	Digunakan
6	0,227	Tidak Valid	0,105	Jelek	0,053	Sulit	Dibuang
7	1,262	Tidak Valid	0,158	Jelek	0,079	Sulit	Dibuang
8	1,625	Tidak Valid	0,105	Jelek	0,211	Sulit	Dibuang
9	1,866	Valid	0,158	Cukup	0,316	Sedang	Digunakan
10	3,626	Valid	0,474	Baik	0,316	Sedang	Digunakan
11	4,589	Valid	0,263	Cukup	0,342	Sedang	Digunakan
12	7,104	Valid	0,316	Cukup	0,211	Sulit	Digunakan
13	2,801	Valid	0,263	Jelek	0,342	Sedang	Digunakan
14	3,288	Valid	0,105	Jelek	0,211	Sulit	Digunakan
15	10,217	Valid	0,421	Cukup	0,211	Sulit	Digunakan
16	5,183	Valid	0,211	Cukup	0,105	Sulit	Digunakan
17	2,232	Valid	0,316	Cukup	0,737	Mudah	Digunakan
18	5,562	Valid	0,263	Cukup	0,184	Sulit	Digunakan
19	6,341	Valid	0,316	Cukup	0,316	Sedang	Digunakan
20	12,945	Valid	0,316	Cukup	0,158	Sulit	Digunakan

Berdasarkan tabel 3.6 dapat hasil perhitungan menunjukkan bahwa validitas tes dari 20 soal yang diujikan diperoleh kategori valid sebanyak 85% atau 17 butir soal dan kategori tidak valid sebanyak 15% atau 3 butir soal. Daya pembeda tes dari 20 soal yang diujikan diperoleh kategori baik sebesar 10% atau 2 butir soal, kategori cukup sebanyak 65% atau 13 soal dan kategori jelek sebanyak 25% atau 5 butir soal. Sedangkan tingkat kesukaran diperoleh kategori mudah sebanyak 10% atau 2 butir soal, kategori sedang 40% atau 8 butir soal dan kategori sulit 50% atau 10 butir soal. Untuk perhitungan lebih jelas lagi dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Hasil uji reabilitas terhadap instrumen penelitian pada sampel sebanyak 38 siswa dengan taraf kebebasan (dk) = $n-2$ dan taraf signifikansi 5% maka diperoleh t_{tabel} sebesar 0,32. Sedangkan, hasil perhitungan menunjukkan r_{hitung} (r_{11}) sebesar 0,80. Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas, maka dapat dikatakan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabel, dimana $r_{11}(0,80) > r_{tabel} (0,320)$ dan termasuk dalam kategori sangat tinggi (Perhitungan lebih jelas lagi dapat dilihat pada Lampiran B.3).

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut maka soal yang digunakan oleh peneliti sebanyak 17 soal dari 20 soal. Soal dengan kategori tidak valid, jelek dan rendah tidak digunakan dalam penelitian ini karena dianggap tidak memenuhi syarat. Soal yang digunakan yaitu sebanyak 17 soal akan digunakan dalam penelitian untuk diberikan sebagai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H. Observasi Keterlaksanaan

Data Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan pendekatan multi representasi eksternal dianalisis berdasarkan pada lembar observasi aktivitas guru dan siswa yang di amati oleh observer. Data hasil observasi dihitung dengan presentasi keterlaksanaan model pembelajarandengan menggunakan rumus :

$$\%Keterlaksanaan Model = \frac{\sum \text{aktivitas yang diamati observer}}{\sum \text{seluruh aktivitas}} \times 100\%$$

Persentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Adapun Interpretasi terhadap keterlaksanaan model pembelajaran dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.7 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase	Kategori
80% atau lebih	Sangat baik
60% - 80 %	Baik
40% - 59 %	Cukup
20% - 39%	Rendah
0% - 19%	Rendah sekali

Ridwan dalam (Meylinda:2013)

I. Teknik Pengolahan Data Hasil Penelitian

Instrumen yang telah valid dan reliabel diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol pada saat sebelum kegiatan pembelajaran (*pretest*) dan setelah kegiatan pembelajaran (*posttest*). Setelah diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

a. Penskoran

Skor ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Jawaban yang benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah diberi nilai nol. Pemberian skor menggunakan ketentuan sebagai berikut.

$$S = \sum R$$

Munaf, (2001:44)

Dengan:

R = jumlah jawaban yang benar

S = jawaban siswa yang benar

b. Menghitung rata-rata (*mean*)

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari skor *pretest* maupun skor *posttest* digunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Dengan:

\bar{x} = rata-rata skor

x_i = skor atau nilai siswa ke i

n = jumlah siswa

c. Menentukan nilai gain

Gain adalah selisih antara skor *pretest* dan skor *posttest*. Nilai gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$G = S_f - S_i$$

Dengan:

G = gain

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

S_f = skor *posttest*

S_i = skor *pretest*

d. Menentukan nilai gain ternormalisasi

Gain ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 2002). Untuk menghitung nilai gain ternormalisasi digunakan persamaan (Hake, 2002) berikut.

1) Rata-rata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) dirumuskan sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

Dengan:

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor *posttest*

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor *pretest*

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Interpretasi Gain yang dinormalisasi

Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 2002)

e. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh mempunyai perbedaan yang signifikan. Prosedur yang memungkinkan peneliti menerima atau menolak hipotesis nol, atau menentukan apakah data sampel berbeda dari hasil yang diharapkan disebut pengujian hipotesis (Margono, 2004:194). Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan melalui pengolahan data gain setiap siswa. Untuk melakukan pengujian hipotesis penelitian dilakukan beberapa tahapan pengolahan data (Nurgana, 1985:20) dalam (Rizal:2010) yaitu: 1) Melakukan uji normalitas dari distribusi masing-masing kelas. 2) Jika keduanya berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas variansinya. 3) Jika kedua variansinya homogen, maka

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengolahan data dilanjutkan dengan uji t. 4) Jika salah satu atau dua distribusi dari data yang diperoleh tidak normal, maka pengolahan data selanjutnya menggunakan statistika tak parametrik dengan menggunakan uji Wilcoxon. 5) Jika kedua distribusinya normal, tetapi variansinya tidak homogen maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji t'.

1) Uji Normalitas Data

“Statistika parametris bekerja berdasarkan asumsi bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis berdistribusi normal. Untuk itu sebelum peneliti menggunakan teknik statistika parametris, maka kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Bila data tidak normal maka statistika parametris tidak dapat digunakan” (Sugiono, 2002:73). Pengujian normalitas yang digunakan adalah Chi-Kuadrat yang diberi simbol χ^2 .

Sebelum melakukan uji normalitas, terlebih dahulu menentukan kelas interval. Menurut Zulairanatama (2015) cara menentukan kelas-kelas interval sebagai berikut:

- Jangkauan (J) = data terbesar – data terkecil
- Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$
- Panjang kelas = J : k

Menurut Arikunto (2010:360) langkah-langkah uji normalitas dengan rumus chi-kuadrat adalah sebagai berikut:

- Menentukan rata-rata data dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata

f_i = Frekuensi tiap-tiap kelas interval

x_i = nilai tengah kelas interval

- Menentukan standar deviasi dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n}\right)^2}$$

- Menghitung angka standar atau z-score dengan rumus:

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{SD}$$

- Menentukan luas tiap kelas interval dengan bantuan tabel “luas daerah di bawah lengkung normal standar dari 0 ke z”.
- Menentukan frekuensi yang di harapkan (f_h) dengan rumus:

$$f_h = \text{luas kelas interval} \times n \text{ (jumlah responden)}$$

- Menghitung besarnya chi-kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{(f_i - f_h)^2}{f_h} \right)$$

Harga χ^2 yang diperoleh dibandingkan dengan harga χ^2 tabel dengan db = k-3 dan interval kepercayaan 99%. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan homogenitas adalah sebagai berikut.

- Menentukan varians dari dua sampel data yang diuji homogenitasnya.
- Menghitung nilai F dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

Keterangan:

s^2_b = varians yang lebih besar

s^2_k = varians yang lebih kecil

- Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka data tidak homogeny

3) Uji Hipotesis (Uji t)

a. Uji Hipotesis (Uji-t)

Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t. untuk sampel besar ($n \geq 30$) persamaan yang digunakan adalah

Umi Khofifah, 2016

PENGUNAAN MULTI REPRESENTASI EKSTERNAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBAHASAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Panggabean, (2001:149)

M_1 = rata-rata gain kelas eksperimen1

N_1 = jumlah siswa

M_2 = rata-rata gain kelas eksperimen2

N_2 = jumlah siswa

S_1^2 = varians gain kelas eksperimen1

S_2^2 = varians gain kelas eksperimen2

Cara untuk membandingkan hasil t_{hitung} dengan t_{tabel} adalah sebagai berikut.

- Menentukan derajat kebebasan (dk), $dk = (N_1 - 1) + (N_2 - 1)$
- Melihat tabel distribusi t untuk tes satu ekor pada taraf signifikansi 0,01 atau kepercayaan 99%, sehingga akan diperoleh nilai t dengan persamaan

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$$

- Kriteria hasil pengujian

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima atau H_a ditolak

b. Uji-t'

Uji-t' dilakukan jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t' = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$, dan terima H_0 jika terjadi sebaliknya.
- Dengan: $w_1 = \frac{s_1^2}{N_1}$; $w_2 = \frac{s_2^2}{N_2}$; $t_1 = t_{(1-\alpha)(N_1-1)}$; $t_2 = t_{(1-\alpha)(N_2-1)}$

c. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon dilakukan jika data tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Membuat daftar rank dengan mengurutkan skor
- Menghitung nilai W wilcoxon

- Nilai W adalah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negative. Bila jumlah rank positif sama dengan jumlah rank negatif, maka diambil salah satu saja.
 - Menentukan nilai W dari daftar
- Untuk jumlah siswa lebih dari 25 orang, maka rumus yang digunakan untuk mencari nilai W adalah sebagai berikut.

$$W = \frac{n(n+1)}{4} - X \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

- Membandingkan W_{hitung} dengan W_{tabel}
- Jika $W_{hitung} < W_{tabel}$ maka H_0 ditolak
- Jika $W_{hitung} > W_{tabel}$ maka H_0 diterima

4) Analisis Respon Siswa

Data respon siswa akan diolah dengan cara menghitung presentase jumlah siswa yang menjawab option ya atau tidak untuk item pertanyaan dengan rumus sebagai berikut

$$p = \frac{X}{N} \times 100\%$$

Dengan:

P = persentase siswa yang menjawab alternatif jawaban “ya” atau tidak untuk item pertanyaan

f = jumlah siswa yang menjawab option “ya” atau tidak untuk item pertanyaan

n = jumlah seluruh siswa

Iftiana (dalam Wikantoro, 2011, hlm. 46)

Persentase yang digunakan kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap respon positif siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Adapun interpretasi hasil presentase dengan kriteria positif dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.9 Interpretasi Kriteria Positif Respon Siswa

Persentase	Kategori
$85 \leq RS$	Sangat positif
$70 \leq RS < 85$	Positif
$50 \leq RS < 70$	Kurang positif
$RS < 50$	Tidak Positif

Khabibah (dalam Wikantoro, 2011, hlm. 46)